

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-217541

(43)公開日 平成7年(1995)8月15日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 B 43/12		2125-3H		
49/06	3 1 1			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-10318

(22)出願日 平成6年(1994)2月1日

(71)出願人 393015520

小松 文人

長野県塩尻市広丘野村1632-12

(72)発明者 小松 文人

長野県塩尻市広丘野村1632-12

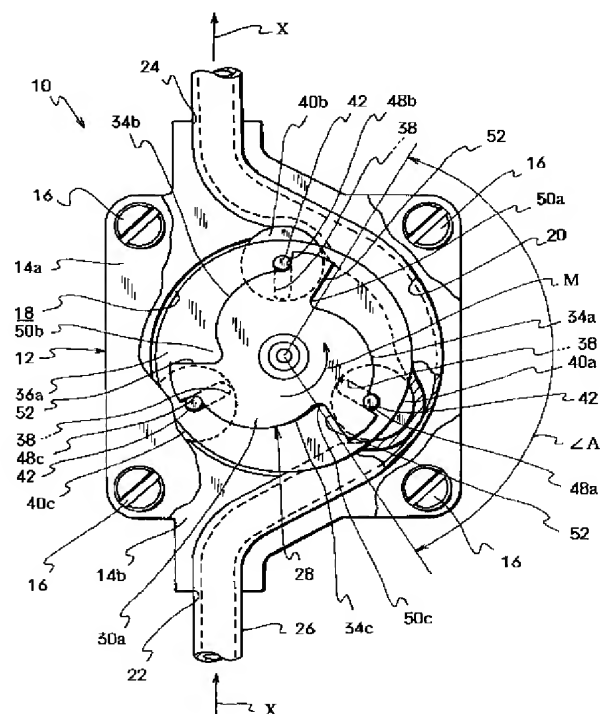
(74)代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 チューブポンプ

(57)【要約】

【目的】 チューブの塑性変形を抑制可能であると共に、停止時にチューブ内の液体を排出可能なチューブポンプを提供する。

【構成】 チューブポンプ10において、駆動手段44は、液体を先方へ送るべく回転支持体36a、36bを第1の回転方向Mへ回転させると共に、液体を後方へ送るべく回転支持体36a、36bを第1の回転方向Mと逆の第2の回転方向へ回転させる。複数のローラ40a、40b、40cは、各々チューブ26と当接可能な第1の位置と、チューブ26と当接不能な第2の位置との間を移動可能である。保持手段28は、回転支持体36a、36bが第1の回転方向Mへ回転する際には複数のローラ40a、40b、40cを第1の位置で保持すると共に、回転支持体36a、36bが第2の回転方向へ回転する際には複数のローラ40a、40b、40cの第1の位置における保持を解除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に空間部が形成され、特定方向の断面において前記空間部内面の少なくとも一部が所定角度範囲に互る円弧面に形成された本体と、弾性材料で形成され、前記円弧面に沿って前記所定角度範囲を越えて敷設されたチューブと、前記空間部に設けられ、前記特定方向と直角な方向の軸線を中心に回転可能な回転支持体と、前記回転支持体の軸線に対して周方向へ前記所定角度以下の角度離間して前記回転支持体へ配設されると共に、回転支持体の軸線と平行な軸線を中心に回転可能な複数のローラと、前記回転支持体を回転駆動する駆動手段とを具備し、前記駆動手段により前記回転支持体が回転駆動された際には、前記複数のローラの内の少なくとも1個のローラが、その外周面と前記円弧面との間で前記チューブを押し潰しつつ、移動することでチューブ内の液体を先方へ送るチューブポンプにおいて、前記駆動手段は、前記液体を先方へ送るべく前記回転支持体を第1の回転方向へ回転させると共に、前記液体を後方へ送るべく前記回転支持体を第1の回転方向と逆の第2の回転方向へ回転させ、前記複数のローラは、各々前記チューブと当接可能な第1の位置と、前記チューブと当接不能な第2の位置との間を移動可能に設けられ、前記回転支持体が前記第1の回転方向へ回転する際には前記複数のローラを前記第1の位置で保持すると共に、前記回転支持体が前記第2の回転方向へ回転する際には前記複数のローラの前記第1の位置における保持を解除する保持手段が設けられたことを特徴とするチューブポンプ。

【請求項2】 前記保持手段は、前記回転支持体と同軸に配され、回転支持体に対してフリーに回転可能であると共に、前記駆動手段により直接回転駆動される回転駆動体であり、該回転駆動体には、前記駆動手段により前記第1の回転方向へ回転した際に前記第1の位置に在る前記複数のローラと係合し、複数のローラを前記第1の位置で保持すると共に、前記回転支持体を第1の回転方向へ回転させ、前記駆動手段により前記第2の回転方向へ回転した際には前記複数のローラとの係合が解除される係合部が複数設けられていることを特徴とする請求項1記載のチューブポンプ。

【請求項3】 前記回転駆動体の外周縁は、前記複数のローラを、前記係合部と係合する前記第1の位置と、係合部との係合が解除される前記第2の位置との間で移動させるためのカムに形成されていることを特徴とする請求項2記載のチューブポンプ。

【請求項4】 前記回転駆動体には、前記複数のローラを、前記係合部と係合する前記第1の位置と、係合部と

の係合が解除される前記第2の位置との間で移動させるための案内溝が複数形成されていることを特徴とする請求項2記載のチューブポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チューブポンプに関し、一層詳細には弾性材料で形成され、本体内に敷設されたチューブと、本体へ回転可能に設けられた回転支持体と、回転支持体の軸線に対して周方向へ離間して回転支持体へ配設されると共に、回転支持体の軸線と平行な軸線を中心に回転可能な複数のローラと、回転支持体を回転駆動する駆動手段とを具備し、回転支持体が回転する際には、少なくとも1個のローラが、チューブを押し潰しつつ、移動することでチューブ内の液体を先方へ送るチューブポンプに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば業務用等の大型冷蔵庫に組み込まれている自動製氷装置において、常時一定量の水を製氷皿に供給すべくチューブポンプが採用されている。この種のチューブポンプは、ポンプ本体内部に弾性材料で形成されたチューブが敷設され、ポンプ本体内部には更に回転支持体が回転可能に設けられている。回転支持体には、その回転軸線に対して周方向へ離間すると共に、回転支持体の軸線と平行な軸線を中心に回転可能な複数のローラが、回転支持体に対してラジアル方向の位置が固定されて配設されている。駆動手段が回転支持体を所定方向へ回転させると、少なくとも1個のローラが、チューブを押し潰しつつ所定範囲に互り移動し、この動作を複数のローラで連続的に行うことでチューブ内の水を製氷皿へ送る構成になっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来のチューブポンプには次の様な課題が有る。複数のローラは回転駆動体に対してラジアル方向の位置が固定されている上に、チューブは常時少なくとも1つのローラにより押し潰された状態にある。このため、チューブポンプの停止時には、チューブの一箇所のみが押し潰された状態となる。もしチューブポンプの停止時間が長時間にわたると当該押潰部分がクリープ変形を起こし、塑性変形を生じさせるのでチューブの流路断面積が減少してチューブポンプとしての性能が低下する。また、送出する液体として飲料水や醤油等、人が飲用したり食したりする液体の場合、チューブポンプの停止時にはチューブが押し潰された状態にあるため、液体がチューブ内に残留する。もしチューブポンプの停止時間が長時間にわたると上記の性能低下に加えて残留した液体内に人体に有害なバクテリアや緑藻等が発生し、衛生上好ましくないという課題もある。従って、本発明はチューブの塑性変形を抑制可能であると共に、停止時にチューブ内の液体を排出可能なチューブポンプを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は次の構成を備える。すなわち、内部に空間部が形成され、特定方向の断面において前記空間部内面の少なくとも一部が所定角度範囲に亙る円弧面に形成された本体と、弾性材料で形成され、前記円弧面に沿って前記所定角度範囲を越えて敷設されたチューブと、前記空間部内に設けられ、前記特定方向と直角な方向の軸線を中心に回転可能な回転支持体と、前記回転支持体の軸線に対して周方向へ前記所定角度以下の角度離間して前記回転支持体へ配設されると共に、回転支持体の軸線と平行な軸線を中心に回転可能な複数のローラと、前記回転支持体を回転駆動する駆動手段とを具備し、前記駆動手段により前記回転支持体が回転駆動された際には、前記複数のローラの内の少なくとも1個のローラが、その外周面と前記円弧面との間で前記チューブを押し潰しつつ、移動することでチューブ内の液体を先方へ送るチューブポンプにおいて、前記駆動手段は、前記液体を先方へ送るべく前記回転支持体を第1の回転方向へ回転させると共に、前記液体を後方へ送るべく前記回転支持体を第1の回転方向と逆の第2の回転方向へ回転させ、前記複数のローラは、各々前記チューブと当接可能な第1の位置と、前記チューブと当接不能な第2の位置との間を移動可能に設けられ、前記回転支持体が前記第1の回転方向へ回転する際には前記複数のローラを前記第1の位置で保持すると共に、前記回転支持体が前記第2の回転方向へ回転する際には前記複数のローラの前記第1の位置における保持を解除する保持手段が設けられたことを特徴とする。

【0005】例えば、前記保持手段は、前記回転支持体と同軸に配され、回転支持体に対してフリーに回転可能であると共に、前記駆動手段により直接回転駆動される回転駆動体であり、該回転駆動体には、前記駆動手段により前記第1の回転方向へ回転した際に前記第1の位置に在る前記複数のローラと係合し、複数のローラを前記第1の位置で保持すると共に、前記回転支持体を第1の回転方向へ回転させ、前記駆動手段により前記第2の回転方向へ回転した際には前記複数のローラとの係合が解除される係合部を複数設けるようにすればよい。さらに、前記回転駆動体の外周縁を、前記複数のローラを、前記係合部と係合する前記第1の位置と、係合部との係合が解除される前記第2の位置との間で移動させるためのカムに形成したり、前記回転駆動体に、前記複数のローラを、前記係合部と係合する前記第1の位置と、係合部との係合が解除される前記第2の位置との間で移動させるための案内溝を複数形成するようにしてもよい。

【0006】

【作用】作用について説明する。複数のローラは、各々チューブと当接可能な第1の位置と、チューブと当接不能な第2の位置との間を移動可能に設けられている。そ

こで、チューブポンプの停止に当たり回転支持体が駆動手段によって第2の回転方向へ回転された際には、保持手段が複数のローラの第1の位置における保持を解除するので全てのローラがチューブと当接不能な第2の位置へ移動可能となり、チューブの押潰が解除される。チューブの押潰が解除されることにより、チューブ内に残留している液体をチューブ内から排出可能となる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。

(第1実施例) 第1実施例について図1～図3を参照して説明する。なお、本実施例では冷蔵庫の自動製氷装置に用いて好適なチューブポンプ10を例に挙げて説明する。まず、構成について図1および図2と共に説明する。12はポンプ本体であり、構成部材14aと14bをボルト16を介して組み合わせることにより形成されている。本体12の内部には空間部18が形成されている。図1に明示するように、本体12の正面上下方向(第1実施例における特定方向)の断面において空間部18内面の少なくとも一部が所定角度 $\angle A$ (例えば 120°)に亙る円弧面20に形成されている。なお、本体12は、第1の開口部22が下向きに開口し、第2の開口部24が上向きに開口するよう配置されている。

【0008】26はチューブであり、弾性材料(例えば合成ゴム)で形成されている。チューブ26は、第1の開口部22から空間部18内へ挿入され、円弧面20に敷設され、第2の開口部24から本体12外へ導出されている。チューブ26の下端は水槽(不図示)へ連絡され、チューブ26の上端は製氷皿(不図示)へ連絡されている。従って、チューブポンプ10は水を矢印X方向(先方)へ送水する構成になっている。28は保持手段の一例である回転駆動体であり、平行な2枚のフランジ部30a、30bと軸部32とから成る。フランジ部30a、30bは軸部32へ固着されている。回転駆動体28は、空間部18内に配設されると共に、水平方向に配された軸部32が本体12に軸支され、軸部32を中心に垂直面内で回転可能になっている。詳しい構成は後述するが、回転駆動体28の外周縁は複数(本実施例では3個)のカム34a、34b、34cに形成されている。

【0009】36a、36bは回転支持体であり、互いに平行に配された円板である。回転支持体36a、36bは、回転駆動体28に外嵌されると共に、回転支持体36に対してフリー回転可能になっている。回転支持体36は、空間部18内において、前記特定方向と直角な方向(図1紙面に対して垂直な方向)に配された軸線、すなわち回転駆動体28のと同軸の軸線を中心に回転可能になっている。回転支持体36a、36bには軸線に対してラジアル方向へラジアル溝38が3本ずつ刻設されている。なお、本実施例では回転支持体36a、36

bが回転駆動体28のフランジ部30a、30bの内側に配設されているが、逆の構成も可能である。

【0010】40a、40b、40cはローラであり、回転支持体36a、36bへ回転可能に設けられている。ローラ40a、40b、40cには、それぞれローラ軸42が突設されており、各ローラ軸42は回転支持体36a、36bのラジアル溝38へ挿通されている。従って、ローラ40a、40b、40cは回転支持体36a、36bの軸線に対して周方向へ所定角度 $\angle A$ 以下の角度だけ互いに離間して配設されると共に、回転支持体36a、36bの軸線と平行な軸線を中心に回転可能になっている。所定角度 $\angle A$ 以下の角度間隔でローラ40a、40b、40cを配設することにより、回転支持体36a、36bが矢印M方向（第1の回転方向）へ回転した際に、ローラ40a、40b、40cの内の少なくとも1個が、その外周面と空間部18内の円弧面20との間でチューブ26を押し潰しつつ移動するので、チューブ26内の液体を矢印X方向へ送ることが可能となる。

【0011】また、ローラ軸42が回転支持体36a、36bのラジアル溝38へ挿通されているので、ローラ40a、40b、40cは、回転支持体36a、36bに対してラジアル方向へ移動可能になっている。各ローラ40a、40b、40cにおいて、ラジアル溝38の一番外側の位置がチューブ26と当接してチューブ26を押し潰可能な第1の位置であり、ラジアル溝38の一番内側の位置がチューブ26と当接不能な第2の位置である。なお、各ローラ軸42の端部は回転支持体36a、36bの上下面から突出しており、回転駆動体28の各カム34a、34b、34cへ当接可能になっている。

【0012】44は駆動手段の一例である正逆回転可能なDCモータであり、複数のギア46から成る減速機構を介して回転駆動体28を直接回転駆動する。ところで、前述のように各ローラ軸42の端部は回転駆動体28の各カム34a、34b、34cへ当接している。そこで、回転駆動体28が矢印M方向へ回転すると、ローラ軸42はカム34a、34b、34cの最大径部分である係合部48a、48b、48cと当接する。すると、係合部48a、48b、48cが回転支持体36a、36bを矢印M方向へ押動するので、モータ44の回転駆動力で回転支持体36a、36bを回転駆動体28と一体に回転させることが可能となる。一方、モータ44が回転駆動体28を矢印Mと逆方向（第2の回転方向）へ回転させるとローラ軸42は係合部48a、48b、48cから外れてカム34a、34b、34cの最小径部分50a、50b、50cと当接する。詳しい動作は後述するが、チューブ26内の水を矢印X方向へ送る場合は、回転駆動体28および回転支持体36a、36bを

逆方向へ回転させるようモータ44の回転が制御される。

【0013】次に、図3をさらに参照して第1実施例のチューブポンプ10の動作について説明する。モータ44が停止している状態において、回転支持体36a、36bと回転駆動体28の位置関係は任意の状態にある。そこで、モータ44を駆動して回転駆動体28を矢印X方向へ回転させると、各ローラ軸42は当接しているカム34a、34b、34cにより外側へ押動される。ローラ40a、40b、40cが第1の位置に達すると、各ローラ軸42はカム34a、34b、34cの係合部48a、48b、48cと当接・係合する。この係合により回転支持体36a、36bも回転駆動体28と一体となって矢印X方向へ回転を開始する（図1の状態）。回転駆動体28と回転支持体36a、36bが一体となって矢印X方向へ回転している間、ローラ40a、40b、40cは第1の位置に保持されるので、図1に $\angle A$ で示す範囲ではローラ40a、40b、40cによりチューブ26が図1図示のように押潰され、押潰部分が矢印M方向へ移動する。この動作を各ローラ40a、40b、40cで連続的に繰り返すとチューブ26内の水を矢印X方向へ送水可能となる。

【0014】一方、チューブポンプ10を停止する場合は一旦モータ44を停止させた後、図3に示すようにモータ44を逆転させ、回転駆動体28を第2の回転方向である矢印Y方向へ回転させる。すると、各ローラ軸42は係合部48a、48b、48cとの係合が解除され、ローラ軸42は回転駆動体28の後縁部52に当接する。この当接により回転支持体36a、36bも回転駆動体28と一体となって矢印Y方向へ回転を開始する（図3の状態）。回転駆動体28と回転支持体36a、36bが一体となって矢印Y方向へ回転している間、ローラ軸42はカム34a、34b、34cの最小径部分50a、50b、50cに対応しているのでローラ40a、40b、40cは第1の位置と第2の位置との間を移動可能な状態となるが、回転駆動体28と回転支持体36a、36bが回転中は、遠心力および重力によりローラ40a、40b、40cは第1の位置方向へ付勢されている（図3のローラ40c参照）。しかし、 $\angle A$ で示す範囲内において、ローラ40a、40b、40cはチューブ26の弾性復元力により第2の位置方向へ押動されるため、チューブ26を押し潰ることがない（図3のローラ40a、40b参照）。従って、チューブ26の流路が確保されるのでチューブ26内の水は重力により矢印Y方向（後方）へ流れ、チューブ26から排出される。

【0015】（第2実施例）第2実施例について図4～図7と共に説明する。なお、第1実施例と同一の部材については第1実施例と同一の符号を付し、説明は省略する。第1実施例において、回転駆動体28の外周縁に形

成されたカム34a、34b、34cで、ローラ40a、40b、40cを第1の位置と第2の位置との間で移動可能にさせた。第2実施例では上記カム34a、34b、34cに代えて、複数のローラ40a、40b、40cを、係合部48a、48b、48cと係合する第1の位置と、係合部48a、48b、48cとの係合が解除される第2の位置との間で移動させるためのスリット状の案内溝54a、54b、54cが回転駆動体28に設けられている(図4参照)。

【0016】次に図4および図5と共に回転駆動体28の案内溝54a、54b、54cについて説明する。図5において、3箇所の $\angle P = 120^\circ$ であり、各係合部48a、48b、48cについて $\angle \alpha + \angle \beta$ の値は同一である。一方、係合部48a、48b、48cの底部の長さLa、Lb、Lc(直径Dを有する円の円周上における周長に相当)は次の関係にある。

$$Lb = Lc = (d/2) + F \quad (F \text{は任意の数})$$

$$La = Lb \text{ (または } Lc) + (d/2) + F$$

また、上記構成に対応して案内溝54aの最も内側部分の幅が案内溝54b、54cの最も内側部分の幅より幅狭に形成されている。このように長さLa、Lb、Lcおよび案内溝54a、54b、54cの最も内側部分の幅を規定することにより、回転駆動体28および回転支持体36a、36bが矢印M方向へ回転すると、遠心力または重力で第1の位置に移動したローラ40aが、チューブ26と当接するタイミングは、まず回転駆動体28、回転支持体36a、36bおよびローラ40a、40b、40cの位置関係が図5の状態となるタイミングである。すなわち、ローラ40aがチューブ26と当接し、ローラ40b、40cがフリーの状態である。その後の段階でローラ40b、40cは遠心力により第1の位置へ移動して図6の状態となる。

【0017】なお、図6には第2実施例のチューブポンプ10において、回転駆動体28および回転支持体36a、36bを矢印M方向へ回転させ、ローラ40a、40b、40cが第1の位置に在り、各ローラ軸42は係合部48a、48b、48cへ係合した状態である。チューブ26と当接するローラがチューブ26を押潰しつつ移動することによりチューブ26内の水を矢印X方向へ送水可能である。一方、図7には回転駆動体28および回転支持体36a、36bを矢印N方向へ回転させ、係合部48a、48b、48cと各ローラ軸42の係合を外し、第1の位置に在ったローラ40a、40b、40cを第2の位置へ移動可能にする。すると、チューブ26と当接するローラ40a、40b、40cは、チューブ26の有する弾性復元力によりローラ40a、40b、40cは第2の位置へ押動される。その結果、チューブ26は押潰ることがないのでチューブ26の流路が確保され、チューブ26内の水は重力により矢印Y方向(後方)へ流れ、チューブ26から排出される。

【0018】(第3実施例)第3実施例について図8と共に説明する。なお、先行実施例と同一の部材については先行実施例と同一の符号を付し、説明は省略する。第3実施例は第2実施例の変形例であり、係合部48a、48b、48cの底部の長さLa、Lb、Lc(図5に示す直径Dを有する円の円周上における周長に相当)は次の関係にある。

$$Lb = (d/2) + F \quad (F \text{は任意の数})$$

$$Lc = Lb + (d/2) + F$$

$$La = Lc + (d/2) + F$$

図8には図示しないが、図5に示される3箇所の $\angle P = 120^\circ$ および、各係合部48a、48b、48cについて $\angle \alpha + \angle \beta$ の値は同一である点は第3実施例でも同じであり、作用・効果も第2実施例と略同様であるので詳細は省略する。

【0019】なお、図示しないが係合部48a、48b、48cの底部の長さLa、Lb、Lcの関係は、次のようにしてもよい。

$$Lb = (d/2) + F \quad (F \text{は任意の数})$$

$$Lc = La = Lb + (d/2) + F$$

この場合の作用・効果も第2実施例と略同様であるので詳細は省略する。

【0020】(第4実施例)第4実施例について図9と共に説明する。なお、先行実施例と同一の部材については先行実施例と同一の符号を付し、説明は省略する。先行実施例では2枚の回転支持体36a、36bを回転駆動体28へ回転可能に外嵌されていたが、第3実施例では回転支持体36aと36bを連結した例である。回転支持体36aの内側面からは、回転支持体36bに向けて凸部56が突設され、回転支持体36bの内側面からは、回転支持体36aに向けて筒部58が突設されている。回転支持体36aの凸部56が回転支持体36bの筒部58内へ圧入され、回転支持体36aと36bが一体に連結されている。なお、回転支持体36a、36bは両者の間にローラ40a、40b、40cを挟持した後に圧入・連結される。

【0021】(第5実施例)第5実施例について図10と共に説明する。なお、先行実施例と同一の部材については先行実施例と同一の符号を付し、説明は省略する。第2実施例および第3実施例において、回転駆動体28の外周縁に形成された案内溝54a、54b、54cで、ローラ40a、40b、40cを第1の位置と第2の位置との間で移動可能にさせた。第5実施例では上記案内溝54a、54b、54cに代えて、複数のローラ40a、40b、40cを、係合部48a、48b、48cと係合する第1の位置と、係合部48a、48b、48cとの係合が解除される第2の位置との間で移動させるためのスロット状の案内溝54a、54b、54cが回転駆動体28に設けられている。

【0022】案内溝54a、54b、54cには回転支

持体36a、36bのラジアル溝38に対応するラジアル方向へ直線的に穿設されている。一方、係合部48a、48b、48cは、直線状の案内溝54a、54b、54cと連絡すると共に、周方向へスロット状に穿設されている。図示の状態は、回転駆動体28および回転支持体36a、36bを矢印M方向へ回転開始させた状態である。チューブ26へ当接可能なローラ40a、40b、40cは遠心力と回転力により、ローラ40a、40b、40cのローラ軸42が次々と係合部48a、48b、48cへ当接、係合しつつ第1の位置へ移動して行く。すなわち、回転駆動体28が矢印M方向へ連続して回転すると、各ローラ軸42は係合部48a、48b、48cへ係合し、チューブ26内の水を矢印X方向へ送水可能となる。

【0023】一方、回転駆動体28および回転支持体36a、36bを逆方向へ回転させると、係合部48a、48b、48cと各ローラ軸42の係合が外れ、第1の位置に在ったローラ40a、40b、40cは案内溝54a、54b、54cにより、第2の位置へ移動可能になる。すると、チューブ26と当接するローラ40a、40b、40cは、チューブ26の有する弾性復元力によりローラ40a、40b、40cは第2の位置へ押動され、チューブ26の流路が確保されるので、チューブ26内の水は重力により矢印Y方向（後方）へ流れ、チューブ26から排出可能となる。

【0024】（第6実施例）第6実施例について図11と共に説明する。なお、先行実施例と同一の部材については先行実施例と同一の符号を付し、説明は省略する。第6実施例は、第2実施例および第3実施例の回転駆動体28の案内溝54a、54b、54cに $\angle Q$ に示す角度を設けた実施例である。 $\angle Q$ を適宜な角度（例えば25°）に設定すると、回転駆動体28および回転支持体36a、36bを矢印M方向へ回転させた際に、ローラ40a、40b、40cへ作用する遠心力や重力が小さくても、回転支持体36a、36bとの関係でローラ軸42をラジアル方向外側へ押動し、ローラ40a、40b、40cを第1の位置へ移動させる効果を得ることができる。

【0025】例えば、図11においてローラ40aと回転駆動体28、回転支持体36a、36bの位置関係が図11の状態になるまでの段階は、第2実施例と同じである。しかし、ローラ40aのみがチューブ26へ当接する状態になるまで回転駆動体28および回転支持体36a、36bが矢印M方向へ回転すると、ローラ40aの回転力が、回転駆動体28と当接しているローラ40b、40cのローラ軸42を介して回転支持体36a、36bへ伝達される。その際、ローラ40aはチューブ26を押潰す際の抵抗と、水を吸引する際の負荷を受ける。この抵抗力と負荷との合成力により回転駆動体28の角度 $\angle Q$ と回転支持体36a、36bの溝38によ

って挟持されたローラ40b、40cのローラ軸42は、第1の位置へ押動されると共に、係合部48a、48b、48cにより当該位置で保持される。回転駆動体28および回転支持体36a、36bが矢印Mと反対方向へ回転した場合は、先行実施例と同様に係合部48a、48b、48cと各ローラ軸42の係合が外れ、第1の位置に在ったローラ40a、40b、40cは案内溝54a、54b、54cにより、第2の位置へ移動可能になる。すると、チューブ26と当接するローラ40a、40b、40cは、チューブ26の有する弾性復元力によりローラ40a、40b、40cは第2の位置へ押動され、チューブ26の流路が確保されるので、チューブ26内の水は重力により下方（後方）へ流れ、チューブ26から排出される。

【0026】以上、本発明の好適な実施例について種々述べてきたが、本発明は上述する実施例に限定されるものではなく、例えばローラの数3個に限定されない。また、回転支持体のラジアル溝は厳正にラジアル方向へ直線的に形成するのではなく、厳正ラジアル方向に対して傾斜していてもよいし、曲線的に形成してもよい等、発明の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るの

【0027】

【発明の効果】本発明に係るチューブポンプを用いると、複数のローラは、各々チューブと当接可能な第1の位置と、チューブと当接不能な第2の位置との間を移動可能に設けられている。そこで、チューブポンプの停止に当たり回転支持体が駆動手段によって第2の回転方向へ回転された際には、保持手段が複数のローラの第1の位置における保持を解除するので全てのローラがチューブと当接不能な第2の位置へ移動可能となり、チューブの押潰が解除される。従って、チューブポンプの停止時間が長時間となってもチューブは変形しないので、従来のようにチューブの塑性変形により流路断面積が減少してチューブポンプとしての性能が低下するのを防止可能となる。また、回転支持体を第2の方向へ回転させて、チューブの押潰が解除されることにより、チューブ内に残留している液体をチューブ内から排出可能となるので、長時間残留による液体の変質、腐敗等を防止可能となる等の著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るチューブポンプの第1実施例を示す一部切欠正面図。

【図2】第1実施例のチューブポンプの内部構造を示す側面断面図。

【図3】第1実施例のチューブポンプにおいて、ポンプ本体を省略すると共に、チューブ内の液体を排出するために回転支持体等を第2の回転方向へ回転させた状態を示した説明図。

【図4】第2実施例のチューブポンプにおいて、ポンプ

1 1

本体を省略した内部構造を示した説明図。

【図5】第2実施例のチューブポンプの回転駆動体の形状を示す正面図。

【図6】第2実施例のチューブポンプにおいて、ポンプ本体を省略すると共に、チューブ内の液体を先方へ送出するために回転支持体等を第1の回転方向へ回転させた状態を示した説明図。

【図7】第2実施例のチューブポンプにおいて、ポンプ本体を省略すると共に、チューブ内の液体を排出するために回転支持体等を第2の回転方向へ回転させた状態を示した説明図。

【図8】第3実施例のチューブポンプにおいて、回転駆動体の形状を示す正面図。

【図9】第4実施例のチューブポンプにおいて、回転支持体の連結構造を示した部分断面図。

【図10】第5実施例のチューブポンプにおいて、ポンプ本体を省略すると共に、チューブ内の液体を先方へ送出するために回転支持体等を第1の回転方向へ回転させた状態を示した説明図。

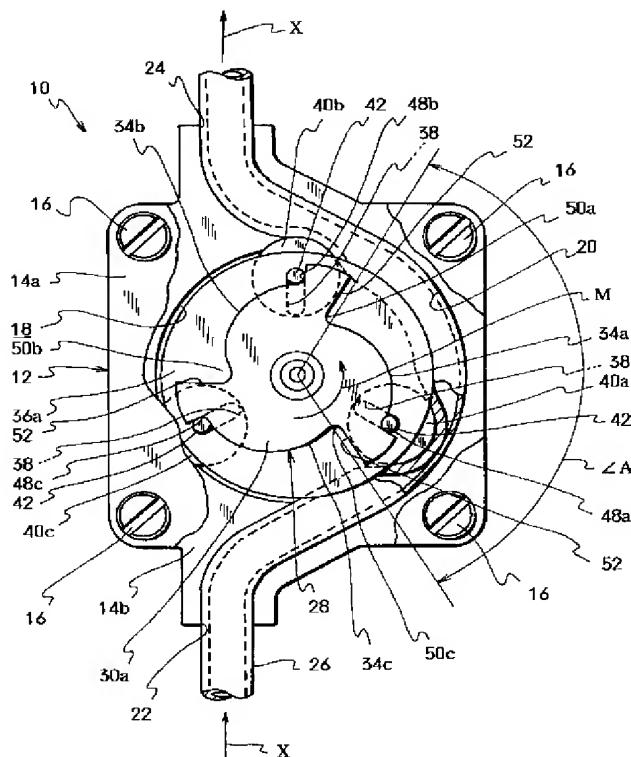
1 2

【図11】第6実施例のチューブポンプにおいて、ポンプ本体を省略すると共に、チューブ内の液体を先方へ送出するために回転支持体等を第1の回転方向へ回転させた状態を示した説明図。

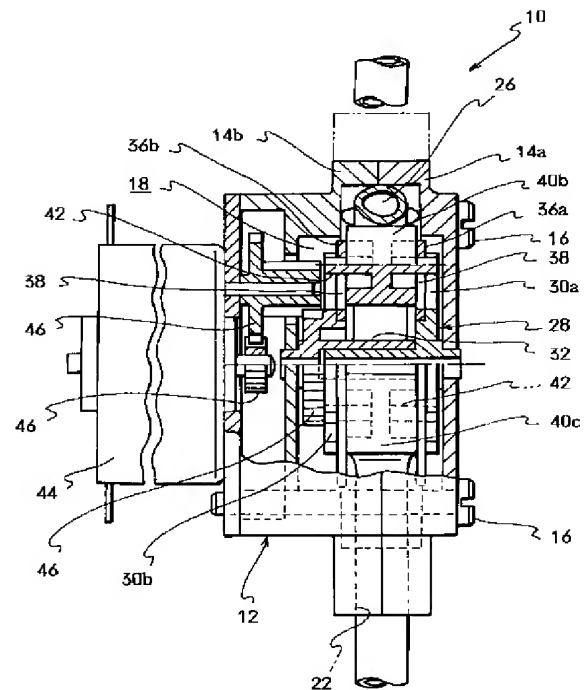
【符号の説明】

- 10 チューブポンプ
- 12 ポンプ本体
- 18 空間部
- 20 円弧面
- 26 チューブ
- 28 回転駆動体
- 34a、34b、34c カム
- 36a、36b 回転支持体
- 38 ラジアル溝
- 40a、40b、40c ローラ
- 44 DCモータ
- 48a、48b、48c 係合部
- 54a、54b、54c 案内溝

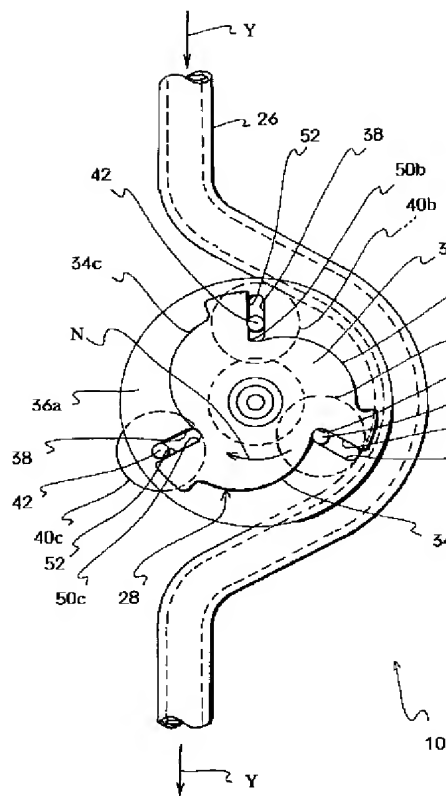
【図1】



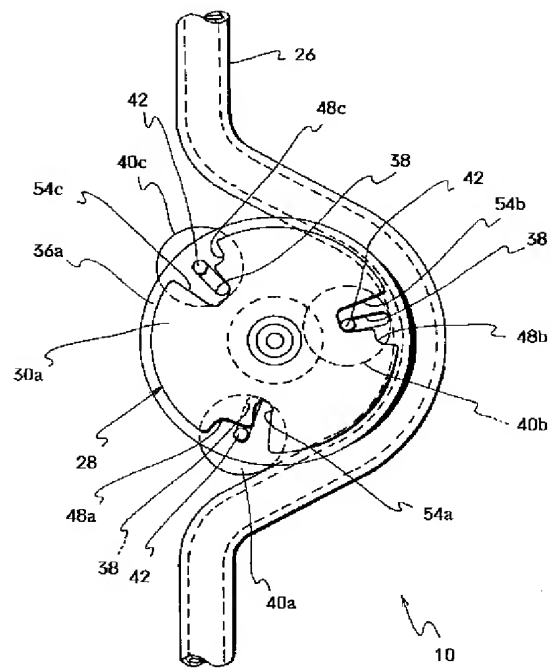
【図2】



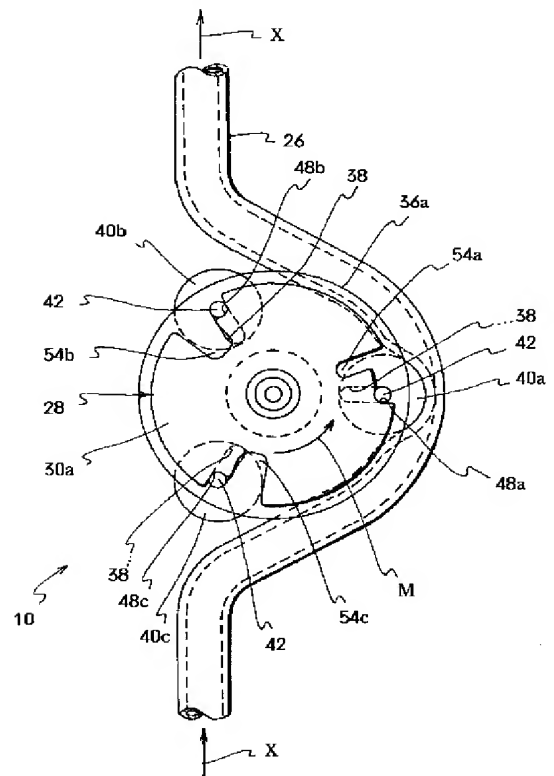
【図3】



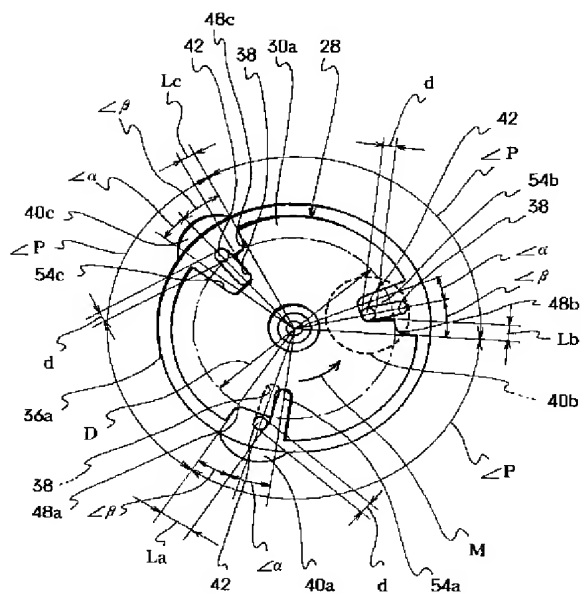
【図4】



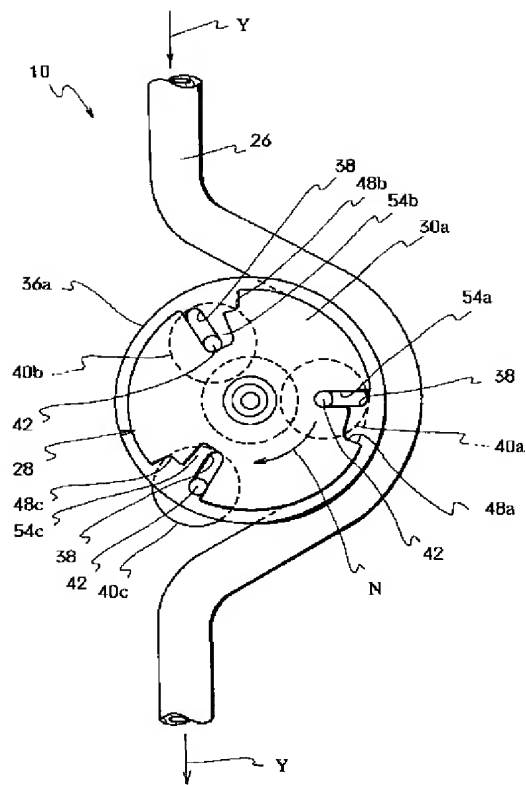
【図6】



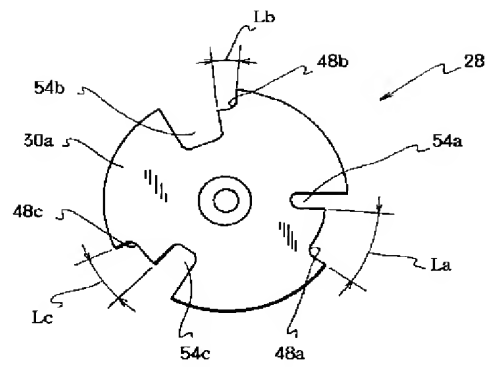
【図5】



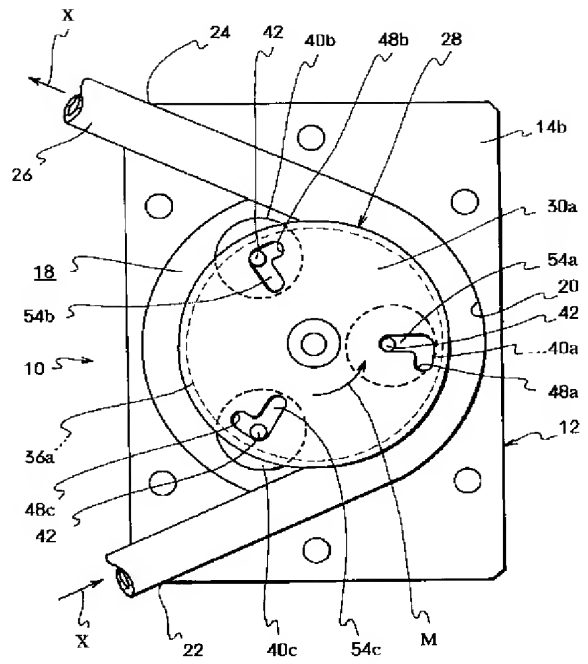
【図7】



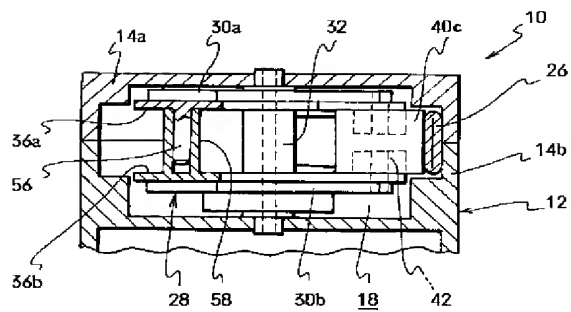
【図8】



【図10】



【図9】



【図11】

